



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10090275 A**(43) Date of publication of application: **10.04.98**

(51) Int. Cl

**G01N 35/00**  
**G01N 21/27**  
**G01N 35/02**

(21) Application number: **08241573**(22) Date of filing: **12.09.96**(71) Applicant: **HITACHI LTD HITACHI INSTR  
ENG CO LTD**

(72) Inventor: **SHICHIJI MASARU**  
**YOKOSE TAIZO**  
**SUGAWARA KENJI**

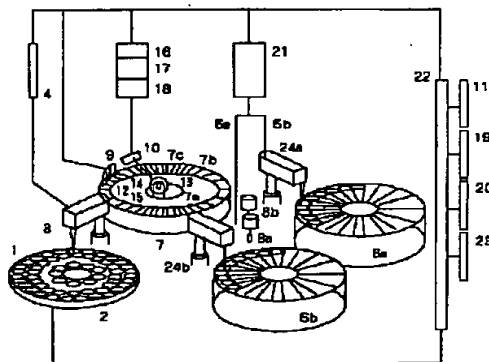
**(54) AUTOMATIC CHEMICAL ANALYZER****(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To quickly and precisely execute the processing from the close examination of the cause of a wrong inspection data to the recovery of a device by precisely judging the life of a light source lamp during analysis.

**SOLUTION:** In crossing the luminous flux 14 of a light source lamp 13, water blank values are measured four times for the same reaction vessel at a specified wavelength remarkably reflecting the life of the light source lamp 13 together with the measuring wavelength of a subject. The standard deviation(SD) value and absorbance difference of the water blanks measured four times are determined from the absorbance. When the light quantity of the light source lamp is fluctuated, the SD and absorbance difference are increased. The SD value and absorbance difference are compared with allowable values preliminarily set to parameters to judge the life of the light source lamp. Since the light quantity fluctuation of the light source lamp during analysis can be precisely monitored, the defective of light measuring precision by the life of the light

source lamp can be quickly diagnosed.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO





(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-90275

(43) 公開日 平成10年(1998) 4月10日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	F I
G 0 1 N 35/00		G 0 1 N 35/00 F
21/27		21/27 Z
35/02		35/02 A

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-241573

(22) 出願日 平成8年(1996) 9月12日

(71) 出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(71) 出願人 000233240

日立計測エンジニアリング株式会社

312 茨城県ひたちなか市堀口字長久保832番地2

(72) 発明者 七字 優

茨城県ひたちなか市堀口字長久保832番地

2 日立計測エンジニアリング株式会社内

(74) 代理人 弁理士 小川 勝男

最終頁に続く

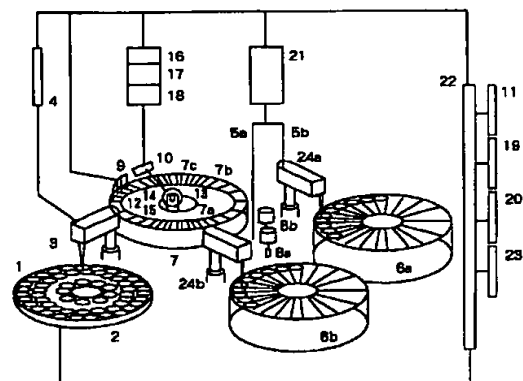
(54) 【発明の名称】 自動化化学分析装置

(57) 【要約】

【課題】 光源ランプの光量変動から生じる測光系にまつわる不具合なデータの原因究明から対策に至るまでの処置を迅速に、正確に行い、検査結果の遅延防止を図る。

【解決手段】 複数のサンプルカップ1が架設できるサンプルディスク2、試料を分取するサンプリング機構4、複数の試薬分注を行う試薬ピペッティング機構5a、5bおよび試薬ディスク6a、6b、複数の反応容器を保持した反応ディスク7、攪拌機構8a、8b、反応容器洗浄機構9、光度計10、機構系全体の制御とデータ処理を行う中央処理装置11から成る。

図 2



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】複数のサンプルカップから被検体を所定量分取するサンプリング機構と、上記被検体の測定物質と反応させるための反応試薬を分注する試薬ピペッティング機構と、円盤上の反応デスクに直接測光用の反応容器を備えた多波長光度計、濃度演算機能から成る自動化学分析装置において、分析開始時に反応容器洗浄機構から上記反応容器に自動分注した精製水の水ブランク吸光度を上記被検体の測定波長とは無関係な光源ランプチェック用の特定の波長で多重測光し、上記反応容器および複数個の上記反応容器における多重測光した水ブランク吸光度の標準偏差または吸光度差とあらかじめ設定した許容値との比較判定を行う機能を設けて、分析中に光源ランプの寿命を判定することを特徴とする自動化学分析装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は生化学検査、免疫血清学検査などに使用する自動化学分析装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来技術における光源ランプの寿命判定方法として分析開始前に行う光度計チェックという方法がある。この方法は、反応容器洗浄機構から特定の反応容器に精製水を自動注入した後、光度計の持つ全波長で吸光度を測定しその出力値と分析装置で定められている許容値との比較をオペレータが行う。出力値が許容値内であれば光源ランプの光量は正常状態にあると判断する。

【0003】上記の方法によって光源ランプが正常と判断されたにもかかわらず、光源ランプの寿命から生じた光量変動による不具合な測定結果を発生した従来技術の一例を肝機能検査項目の一つであるGOTを例にして以下に説明をする。図1(a)は上記の方法によって光源ランプが正常な状態と判断されたGOTのタイムコースを示したものである。第一試薬の吐出位置で基質液を添加したのち、5分後に第二試薬の吐出位置で反応開始液を添加すると、試料中のGOTにより試薬中のNADHがNADに変化する。この変化を吸光度の変化として340nm(主波長)と405nm(副波長)の2波長で測光したものである。第二試薬の添加後の吸光度変化は時間に対し直線的な吸光度の減少を示し正常なタイムコースといえる。それに対して図1(b)は上記の方法によって光源ランプが正常な状態と判断されたにもかかわらず、異常なタイムコースが発生した例である。反応開始液添加後の吸光度の減少にはばらつきがみられ明らかに不具合なタイムコースといえる。これは、従来技術における光源ランプの寿命判定方法が、分析開始前のわずかの時間しかランプ光量を監視していないために、的確にランプの寿命を判定できなかったと言える。それゆえ、不正確な測定結果を招き、原因究明に多大の時間を

要する。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】すなわち、従来技術における光源ランプの寿命判定方法では、ランプの寿命を的確に把握するまでには至っていない。そのため不正確なデータの原因究明に、初心者はもちろんのこと熟練者でも多大な時間を費やし、検査結果の報告に遅延を招いていた。

【0005】本発明の目的は、測光系にまつわる不具合なデータの原因究明から対策に至るまでの処置を迅速にかつ正確に行い、検査結果の遅延防止を図ることにある。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するため本発明は以下の技術的手段を用いる。

【0007】(1) 従来技術と同様に、反応容器洗浄機構から精製水を反応容器に自動分注する機構とする。

【0008】(2) 反応容器に分注した精製水の吸光度(水ブランク値)を被検体の測定波長とは無関係な光源ランプの寿命を顕著に反映する適当な波長(例えば340nmを主波長とする2波長)で多重測光(例えば従来技術と同様に水ブランクを3から4回測光)できる機能とする。

【0009】(3) 同一および複数個の反応容器で多重測光した分析ごとの水ブランク値のSD(標準偏差)および差(最大値-最小値)などの統計処理を行える演算処理機能を設ける。

【0010】(4) 許容値を設定するパラメータを設ける。

【0011】(5) 上記それぞれの水ブランク値のSDおよび差(最大値-最小値)と許容値との良否判定を行う機能を設ける。

【0012】本発明の特徴は光源ランプの寿命を分析中に的確に判定することで、不具合な検査データの原因究明から装置回復に至るまでの処置を迅速にかつ正確に実施できることにある。

【0013】本発明による光源ランプの寿命判定方法の基本原理を以下に説明する。

【0014】従来技術によって、円盤形の反応ディスクに設けられた複数個の直接測光用反応容器は反応ディスクの反時計方向に進行し停止するいわゆる1サイクルの動作により反応容器洗浄機構に順次移向し、複数回の洗浄が行われる。洗浄後、本作用によって光源ランプの寿命判定が行われる。すなわち、光源ランプからの光束を反応容器が横切る際に、被検体の測定波長と同時に光源ランプの寿命が顕著に反映される特定の波長、例えば340/405nmの2波長によって反応容器洗浄機構から吐出した精製水の水ブランク吸光度を4回測定する。4回測定した水ブランクの吸光度を統計処理し、SDおよび差を求める。また、このとき複数個の反応容器、例え

ば4個の反応容器についてそれぞれ測定した水ブランク吸光度を統計処理し、SDおよび差を求める。それぞれ求めた水ブランク吸光度SDおよび吸光度差とあらかじめパラメータに設定した許容値から適当な方法で比較判定を行い寿命判定の良否を診断する。許容外の時は直ちにアラームを出す。許容内の時は通常の分析が行われ測定結果を出力した後、洗浄機構で洗浄され次の分析に備える。このように、測定ごとに水ブランク値の統計処理を行えば光源ランプの的確な寿命判定が行えることに有る。

#### 【0015】

【発明の実施の形態】以下に本発明を用いた自動化学分析装置の一実施例を図2に示す。本装置は複数のサンプルカップ1が架設できるサンプルディスク2、試料を所定量採取するサンプルプローブ3を備えたサンプリング機構4、複数の試薬分注を行う試薬ピペッティング機構5a、5bおよび試薬ディスク6a、6b、複数の直接測光用反応容器を保持した反応ディスク7、攪拌機構8、反応容器洗浄機構9、光度計10、機構系全体の制御を行わせるための中央処理装置(マイクロコンピュータ)11などを主要に構成されている。複数の反応容器を保持した反応ディスク7は、1サイクル毎に半回転+1容器を回転させ一時停止する動作の制御が行われる。すなわち、1サイクル毎の停止時に反応ディスク7の反応容器12は反時計方向に1容器分ずつに進行した位置で停止する。光度計10は複数の検知器を有する多波長光度計が用いられており、光源ランプ13と対峙し反応ディスク7が回転状態にあるとき反応容器12の列が光源ランプ13からの光束14を通過するように構成されている。光束14の位置と試料吐出位置15の間には反応容器洗浄機構9が配備されている。さらに、波長を選択するためのマルチプレクサ16、対数変換増幅器17、A/D変換器18、プリンタ19、CRT20、試薬分注機構駆動回路21などから構成され、これらはいずれもインタフェイス22を経て中央処理装置11に接続されている。この中央処理装置は機構系全体の制御を含めた装置全体の制御と濃度演算などのデータ処理も行う。上記の構成における動作原理を以下に説明する。

【0016】操作パネル23にあるスタートスイッチを押すと反応容器洗浄機構9によりNo.1の反応容器から洗浄が開始され、さらに水ブランクの測定が行われる。No.1の反応容器が反応ディスクの1サイクルの動作、すなわち半回転+1容器を回転させて一時停止する動作の繰返しにより試料吐出位置15まで進むと、サンプルディスク2が回転し、サンプルカップはサンプリング位置に移動する。同様に二つの試薬ディスク6a、6bも試薬ピペッティング位置に移動する。この間にサンプリング機構4が動作しサンプルカップから、例えば、分析項目Aの試料量をサンプルプローブ3で吸引しその後、反応容器に吐出する。一方、試薬ピペッティング機構は

サンプリング機構が反応容器に試料の吐出を行っている時、試薬ピペッティング機構5aが動作を開始し試薬ディスク6aに架設した分析項目Aの第1試液を試薬プローブ24aによって吸引する。次いで試薬プローブ24aは反応容器上に移動して吸引した試液を吐出した後、プローブ洗浄層でプローブの内壁と外壁が洗浄され、次の分析項目Bの第1試液分注に備える。第1試液添加後に測光が開始される。測光は反応ディスクの回転時、反応容器が光束を横切ったときに行われる。第1試液が添加されてから反応ディスクが2回転+2容器分回転すると攪拌機構8aが作動して試料と試液を攪拌する。反応容器が試料分注位置から15回転+15容器分回転した位置、すなわち第2試液分注位置まで進むと第2試液がR2プローブ24bから添加されその後、攪拌機構8bにより攪拌が行われる。反応ディスク7の動作によってNo.1の反応容器は次々と光束14を横切りそのつど吸光度が測定される。これらの吸光度は10分の反応時間において計50回の測光が行われる。測光を終えた反応容器は反応容器洗浄機構9により洗浄され次の試料の測定に備える。測定した吸光度は中央処理装置11で濃度に換算されプリンタ19から分析結果が出力される。

【0017】上記の動作において、本発明はNo.1の反応容器から分析に使用する全ての反応容器が順々に反応容器洗浄機構9で複数回洗浄された後、光源ランプ13からの光束14を横切る際に、被検体の測定波長と同時に光源ランプの寿命が顕著に反映される特定の波長(例えば340/405nmの2波長)で、同一の反応容器について4回の水ブランク値が測定される。4回測定した水ブランクの吸光度からSD値および吸光度差が求められる。その実施例を図3に示す。図3(a)に正常なランプにおける結果を、図3(b)および図3(c)に異常なランプにおける結果を示す。図からも明らかなように、光源ランプの光量変動が生じた場合にSDおよび吸光度差は大きくなる。このSD値および吸光度差はあらかじめパラメータに設定した許容値と比較判定され光源ランプの寿命の判定が行われる。許容外の時は直ちにアラームを出しオペレータに知らされる。許容内の時はサンプリングが開始され通常の分析が行われる。本実施例によれば分析中の光源ランプの光量変動を的確に監視できるため、光源ランプの寿命による測光精度の不良をいち早く診断することが可能となる。故に、迅速な測光系の故障診断と処置の効率向上が図れる。

#### 【0018】

【発明の効果】本発明を有する自動化学分析装置を用いることにより、初心者はもちろんのこと熟練者においても寿命を的確に判定できるため、光源ランプの光量変動による不具合なデータの原因究明が容易になり、装置回復までに要する多大な労費時間を省き検査の効率向上が図れる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】従来技術の問題点を示す特性図。

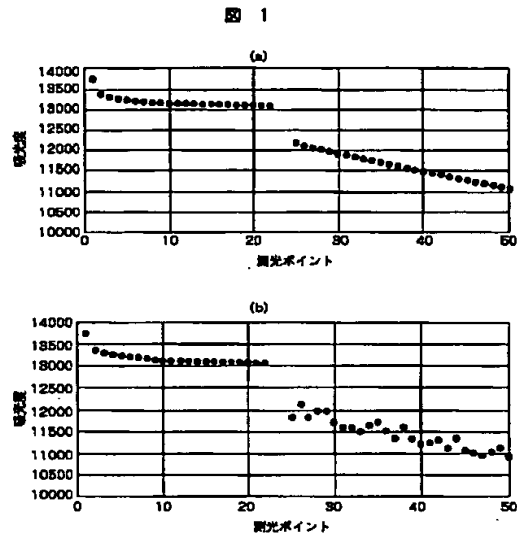
【図2】本発明の一実施例を示す説明図。

【図3】本発明の一実施例を示す特性図。

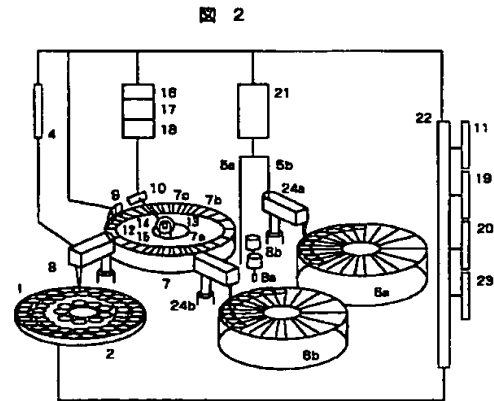
【符号の説明】

1…試料容器、2…サンプルディスク、4…サンプリン

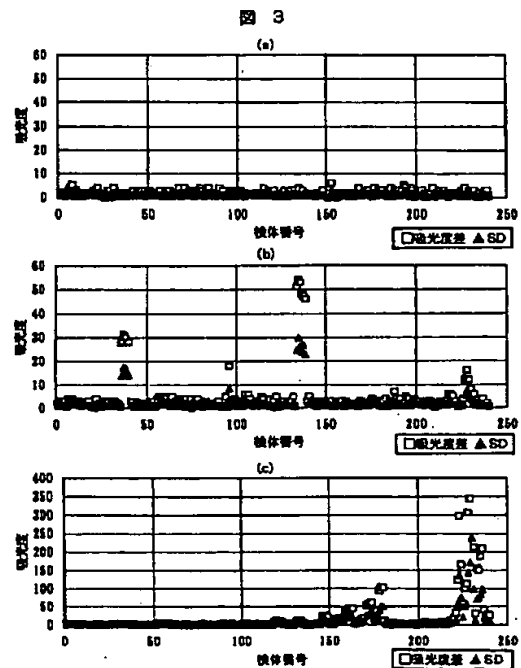
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 横瀬 泰三

茨城県ひたちなか市堀口字長久保832番地  
2 日立計測エンジニアリング株式会社内

(72)発明者 菅原 研之

茨城県ひたちなか市大字市毛882番地 株  
式会社日立製作所計測器事業部内

